

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pakchoy

Pakchoy merupakan tanaman sayuran daun dan termasuk famili *Brassicaceae*. Pakchoy memiliki nilai ekonomis tinggi. Jenis tanaman ini berkembang pesat di daerah subtropis maupun tropis. Daerah asal tanaman ini dari Tiongkok/Cina. Berbagai jenis sawi dalam kelompok ini umumnya dikenal dengan sebagai pakchoy dalam bahasa *Canton* Pakchoy berarti sayuran putih, atau disebut juga bokchoi (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Menurut klasifikasi dalam tata nama (sistematika) tumbuhan, Pakchoy masuk ke dalam Divisi: Spermatophyta; Kelas : Angiospermae; Ordo : Papaverales ; Famili : *Brassicaceae*; Genus : *Brassica*; dan Spesies : *Brassica rapa* L. var. *chinensis*, *Brassica oleraceae*, *Brassica nigra* (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Tanaman Pakchoy memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, bermanfaat untuk memperlancar pencernaan, serta dapat mencegah kanker pada tubuh (Haryanto *et al.*, 1995).

Rubatzky dan Yamaguchi (1998) mengemukakan bahwa daun Pakchoy bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua, dan mengkilat. Daun tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar, tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging. Keragaman morfologis dan periode kematangan cukup besar pada berbagai varietas dalam kelompok ini. Terdapat bentuk daun berwarna hijau pudar dan ungu yang berbeda. Pakchoy juga merupakan tanaman sumber vitamin dan mineral seperti 53 mg vitamin C, 3 mg β -karoten, kalium 225 mg, dan 102 mg Ca dalam 100 g bobot segar (Tay dan Toxofeus, 1994).

Menurut Bobihoe (2010) pakchoy bukan tanaman asli Indonesia tetapi di Asia. Indonesia mempunyai kecocokan terhadap iklim, cuaca dan tanahnya sehingga dikembangkan di Indonesia. Daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter di atas permukaan laut.

Tanaman pakchoy dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 meter sampai 500 meter dpl.

Tanaman pakchoy dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Meskipun demikian pada kenyataannya hasil yang diperoleh lebih baik di dataran tinggi. Tanaman pakchoy tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur (Rukmana, 1994).

Pakchoy ditanam dengan benih langsung atau dipindah tanam dengan kerapatan tinggi, umumnya sekitar 20– 25 tanaman/m², dan bagi kultivar kerdil ditanam dua kali lebih rapat. Kultivar genjah dipanen umur 40-50 hari dan kultivar lain memerlukan waktu hingga 80 hari setelah tanam. Pakchoy memiliki umur pasca panen singkat, tetapi kualitas produk dapat dipertahankan selama 10 hari, pada suhu 0°C dan RH 95% (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Pengelolaan budidaya merupakan hal yang penting dalam melakukan penanaman. Hal yang harus diperhatikan yaitu persemaian yang merupakan tahapan pertama sebelum melakukan penanaman. Tempat persemaian dapat dibuat seperti bedengan dengan lebar 80-120 cm, panjang 1-3 m, dan tinggi bedengan 20-30 cm. Bedengan diberi pupuk kandang atau kompos dan dibiarkan selama dua minggu, kemudian baru taburkan benih pada permukaan bedengan lalu ditutup dengan tanah setebal 1-2 cm dan lakukan perawatan dengan penyiraman menggunakan sprayer atau ember. Benih yang baik akan tumbuh setelah 3-4 hari, setelah itu pindahkan bibit ke pertanaman saat sudah berdaun 3-5 helai (3-4 minggu setelah tanam). Pengolahan lahan selama 2-4 minggu sebelum melakukan penanaman dengan cara menggemburkan tanah dan dibuat bedengan dengan lebar 120 cm, panjang sesuai ukuran petak tanah, tinggi bedengan 20-30 cm, dan jarak antar bedengan 30 cm. Kemudian saat pengolahan tanah berikan pupuk kandang ayam sebagai pupuk dasar sebanyak 40 kg.

Penyiraman, penyiangan, dan pengendalian OPT merupakan satu diantara kegiatan yang dilakukan dalam budidaya tanaman. Pemeliharaan meliputi penyulaman yang dilakukan bila ada tanaman yang mati setelah 1 minggu setelah tanam (MST), melakukan penyiraman yang tepat sesuai kebutuhannya,

melakukan penyiangan 2-4 kali selama pertanaman, dan pengelolaan terhadap OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) (Rukmana, 1994).

2.2 Peranan Air Bagi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Proses masuknya air dari permukaan tanah ke dalam tanah disebut infiltrasi, sedangkan gerakan air di dalam tanah karena gaya gravitasi disebut perkolasi. Sebagian air perkolasi oleh partikel tanah dan berada dalam pori tanah karena gaya kapiler. Air yang diikat partikel tanah dan air kapiler disebut sebagai lengas tanah yang sebagian dapat dimanfaatkan tanaman, sebagian lagi terus mengalir sebagai air perkolasi dan selanjutnya bergabung dengan air tanah. Air tanah dapat naik melalui gaya kapilaritas untuk mengisi pori tanah yang kehilangan lengas (Sutanto, 2002).

Peranan air bagi tumbuhan sangat penting, karena lebih dari 80 % berat basah jaringan tumbuhan terdiri atas air. Fungsi air menurut Tjondronegoro *et al.* (1999) antara lain sebagai senyawa utama protoplasma, pelarut yang membawa nutrisi mineral dari tanah ke dalam tumbuhan, merupakan medium bagi reaksi metabolisme, pereaksi penting dalam fotosintesis dan proses – proses hidrolitik, turgiditas, pertumbuhan sel, mempertahankan bentuk daun, operasi stomata dan pergerakan struktur tumbuhan. Setiap tanaman harus dapat menyeimbangkan antara proses kehilangan air dan proses penyerapannya, bila proses kehilangan air tidak diimbangi dengan penyerapan melalui akar maka akan terjadi kekurangan air di dalam sel tanaman yang dapat menyebabkan berbagai kerusakan pada banyak proses pada sel tanaman (Taiz dan Zeiger, 2002).

Kelebihan dan kekurangan air akan merugikan suatu tanaman. Apabila tanaman kekurangan air akan mendapat sedikit suplai oksigen dan kelebihan air akan menyebabkan busuk pada daerah perakaran tanaman. Tanaman basah akan menghambat nitrifikasi yang menyebabkan tanaman menjadi kuning dan tampak kurang sehat. Meningkatnya tekanan kelebihan air terhadap genangan, menyebabkan laju fotosintesis menurun. Oleh karena kelebihan air tersebut menyebabkan terjadinya perubahan warna daun menjadi mudah kuning, terjadi klorosis daun, dan daun mengering sehingga tidak aktif dalam pertumbuhan hingga akhirnya mengalami kegagalan (Asona, 2013).

Air bagi tanaman berada dalam suatu keadaan aliran yang sinambung. Kehilangan air dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan dan defisit air yang terus menerus menyebabkan perubahan – perubahan dalam tanaman yang tidak dapat balik dan menyebabkan kematian. Seperti pada kekurangan air, kelebihan air pun dapat merupakan penyebab kerusakan akibat kekurangan udara pada tanah – tanah yang tergenang (Harjadi, 1996). Tjondronegoro *et al* (1999) menambahkan bahwa dalam pertumbuhan tanaman secara kontinyu menyerap air dan dalam waktu yang sama tanaman juga mengeluarkan air dari dalam tubuhnya melalui transpirasi. Antara pemasukan air melalui absorpsi akar dan pengeluaran air karena transpirasi terjadi apa yang disebut keseimbangan air. Ketidakseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran air mengakibatkan tumbuhan mengalami defisit air.

Keterbatasan air merupakan salah satu faktor dalam proses fotosintesis pada jaringan tanaman yang akan mengurangi tingkat kecepatan pertumbuhan yang pada dasarnya dengan pemberian cekaman air dapat menurunkan berat segar dan berat kering. Barus dan Yusuf (2004) melaporkan dalam penelitiannya bahwa pengaruh lamanya waktu penyiraman dengan strain rhizobium menunjukkan pengurangan yang nyata terhadap berat kering tanaman kedelai. Pemberian air 500 ml dan 700 ml per pot/1 kg tanah dengan interval 6 hari sekali dan pemberian air 100 ml, 300 ml dan 500 ml per pot/1 kg tanah dengan interval 3 hari sekali menunjukkan hasil yang lebih tinggi untuk tanaman bawang putih di lahan andosol (Abidin dan Karti, 1989).

Untuk menjamin pertumbuhan, memenuhi kebutuhan air tanaman dan menjaga ketersediaannya dalam tanah beserta distribusinya perlu dilakukan pengairan. Salah satu komponen pengairan adalah penyiraman. Faktor yang mempengaruhi penyiraman meliputi jenis tanah, kedalaman tekstur, permeabilitas dan kapasitas menahan air yang tersedia pada daerah akar. Persediaan air yang dibutuhkan antara lain lokasi tempat pemberian air, jumlah air yang tersedia dan frekuensi penyiraman. Tersedianya air bagi tanaman di dalam rumah kaca tergantung dari pengaturan air dalam pemeliharannya. Penelitian penyiraman menunjukkan bahwa untuk pertumbuhan optimum tanaman, air harus ditambahkan bila 50-85 % dari air tersedia habis terpakai. Berarti bila air

mendekati titik layu permanen, serapan air oleh tanaman tidak begitu cepat dan tidak mengimbangi pertumbuhan tanaman (Soepardi, 1983).

Air yang tersedia bagi tanaman berada dalam kisaran kapasitas lapang sampai pada titik layu permanen. Semakin rendah potensial matrik air tanah maka semakin sedikit air yang tersedia bagi tanaman (Siagian *et al.*, 1994 dalam Nurlaili, 2009). Tanaman yang kekurangan air dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, sehingga menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan bagian tanaman berbentuk kecil. Tanaman yang kekurangan air mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal (Asona, 2013). Efisiensi penggunaan air menunjukkan kinerja tanaman yang tumbuh di bawah kendala lingkungan. Menurut Sumarna (1992), bahwa perlakuan frekuensi pemberian air berpengaruh secara nyata terhadap jumlah daun per rumpun pada bawang merah dan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan per rumpun, bobot basah tanaman, bobot kering lokal dan jumlah umbi per kilogram. Oktem *et al.* (2003) mengemukakan bahwa diantara 2 -, 4 -, 6 - dan 8 - frekuensi irigasi, irigasi dengan frekuensi 2 hari dengan 100% ET, merupakan aplikasi air optimal untuk jagung manis (*Zea mays* L.) tumbuh di daerah semi kering. Pada tanaman selada yang tidak dipupuk ternyata tingkat pemberian air dari 150 mm menjadi 450 mm dapat meningkatkan hasil 68 % (Arifin, 1997).

Perlakuan periode pemberian air, erat hubungannya dengan tingkat ketersediaan air. Pertumbuhan tanaman akan semakin baik dengan penambahan jumlah air. Akan tetapi terdapat batasan maksimum dan minimum dalam jumlah air. Oleh karena itu batasan frekuensi pemberian air yang sesuai terhadap pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Asona (2013) terhadap tanaman bayam, bahwa pertambahan tinggi tanaman dipengaruhi oleh pengaturan interval pemberian air, perlakuan penyiraman air selang 3 hari adalah yang tertinggi reratanya yaitu 29,28 cm. Lebih lanjut dijelaskan oleh Sumarna (1993) bahwa pada tanah latosol hasil bayam tertinggi (18,38 gram/pot) dicapai dengan interval pemberian air 200 ml/2 kg tanah dan dosis pupuk kandang 60 ton/ha. Schwab *et al.* (1981) menyatakan kualitas air pengairan sangat bergantung pada kandungan sedimen atau lumpur dan unsur – unsur kimia dalam air tersebut.

Interval pemberian air sangat berpengaruh terhadap kelembapan tanah, baik untuk setiap jenis tanaman maupun fase pertumbuhannya (Kurnia *et al.*, 2002).

2.3 Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Bahan organik berpengaruh terhadap sifat – sifat fisika tanah melalui berbagai cara. Sisa – sisa tanaman yang masih segar dan berada di permukaan tanah melindungi tanah dari proses pengerasan dan pergerakan akibat jatuhnya butir hujan, sehingga memacu infiltrasi dan mengurangi aliran permukaan. Peningkatan bahan organik secara tidak langsung dapat meningkatkan porositas tanah melalui peningkatan aktivitas fauna tanah. Bahan organik segar memacu aktivitas makrofauna seperti cacing tanah yang menciptakan lubang – lubang dengan bahan sekresi dari tubuhnya, kemudian terisi dengan bahan kascing. Jumlah air infiltrasi ke dalam tanah tergantung pada masa penutupan tanah. Menurut Buckman dan Brady (1982) dan Isrun (2006) bahwa pengaruh pemberian bahan organik mampu menurunkan kemasaman tanah sehingga dapat menaikkan nilai pH tanah.

Sumber bahan organik berasal dari kotoran hewan, bahan tanaman, pupuk kandang, hijauan tanaman, rerumputan, semak, perdu, limbah pertanian (jerami, padi, batang jagung, sekam padi) dan limbah agroindustri (Sutanto, 2002). Bahan organik dapat berbentuk padatan maupun cairan. Penambahan dan pengelolaan bahan organik merupakan tindakan perbaikan lingkungan tumbuh tanaman untuk meningkatkan atau mengoptimalkan manfaat pupuk sehingga efisiensinya meningkat (Havlin *et al.*, 1999). Soepardi (1983) dan Handayanto (1998) menyatakan bahwa bahan organik tanah berfungsi sebagai penyangga biologi yang dapat mempertahankan penyediaan hara dalam jumlah yang berimbang. Rendahnya kapasitas penyangga akibat rendahnya kandungan bahan organik yang mengakibatkan tingginya tingkat pencucian pupuk pada tanah – tropika.

Menurut Lingga (2004) bahan organik memegang peranan penting di dalam tanah terutama dalam hal memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah, dan sebagai

sumber zat makanan bagi tanaman. Bahan organik merupakan bahan makanan untuk bakteri-bakteri tanah, bakteri ini mampu mengurai dan mengubah unsur hara yang terikat dalam senyawa organik sukar larut menjadi senyawa organik yang mudah diserap bagi tanaman.

Penambahan bahan organik pada tanah dapat meningkatkan C-organik tanah dan kadar unsur hara tanah, memperbaiki sifat fisika tanah dan menekan laju erosi serta meningkatkan jumlah dan stabilitas agregat. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemakaian pupuk organik pada tanaman dapat meningkatkan hasil dan mutunya (Marpaung, 1980; Simatupang, 1990; Sudjijo, 1994). Perbaikan kesuburan tanah akan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Kusumanto (2009) bahwa dengan daya dukung kesuburan tanah yang optimal maka pertumbuhan tanaman menjadi normal, sehat, dan produktif. Daya dukung optimal akan menyebabkan efektifnya pemupukan, sehingga tanaman menjadi produktif dan menyebabkan lebih hemat dan efisien serta penggunaan tenaga kerja.

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan Arifin dan Krismawati (2007), bahwa penggunaan pupuk organik menunjukkan pengaruh yang lebih baik terhadap tanah. Pupuk organik membuat struktur tanah menjadi lebih gembur, meningkatkan daya menahan air, memperbaiki drainase dan aerasi tanah serta mengurangi erosi tanah. Selain itu pupuk organik mampu menjaga keseimbangan hara, meningkatkan bahan organik dan KTK tanah, menstabilkan kemasaman tanah, memperbaiki absorpsi hara, serta sebagai makanan bagi mikroorganisme tanah. Besarnya peranan pupuk organik dipengaruhi oleh tingkat dekomposisi pupuk organik. Dalam proses dekomposisi, bahan organik dapat mengeluarkan hormon yang merangsang pertumbuhan tanaman seperti auksin, geberelin, sitokinin maupun asam-asam yang menghambat pertumbuhan tanaman seperti asam aromatik, asam alifatik dan asam fenolik. Selain itu, peranan pupuk organik juga dipengaruhi oleh kandungan hara yang terdapat didalam dalam bahan organik. Suryanto dan Suryanto (1981 dalam Junita *et al.*, 2002) menyatakan bahwa semakin banyak bahan organik yang diberikan pada tanah, akan diikuti dengan kenaikan kemantapan tanah mengikat air sampai batas tertentu dan kenaikan nitrogen total.

Pemberian pupuk organik merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kandungan BOT. Bahan organik yang berupa pupuk organik dapat berfungsi sebagai buffer (penyangga) dan penahan lengas tanah. Kualitas pupuk organik ditentukan oleh komposisi bahan mentahnya dan tingkat dekomposisinya (Nuraini dan Nanag, 2003). Penambahan bahan organik ke tanah diharapkan dapat memperbaiki kualitas fisika tanah, meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah, meningkatkan kemampuan tanah menahan air-tersedia dan mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman. Penggunaan bahan organik berupa pupuk kandang sudah dilakukan petani sejak lama, tetapi penggunaannya dalam jumlah besar menimbulkan kesulitan dalam sumber penyediaan, pengangkutan dan aplikasinya. Bahan organik dari kotoran hewan dapat berupa pupuk kandang ayam, kambing, sapi, kerbau, baik digunakan secara langsung atau langsung atau dikomposkan terlebih dahulu. Pupuk kandang dapat berasal dari peternakan sendiri, dari sekitar lokasi lahan pertanian atau didatangkan dari lokasi lain.

Pemanfaatan bahan organik ialah salah satu teknik penerapan pertanian organik. Dalam penelitian kali ini bahan organik yang digunakan berasal dari kotoran hewan yaitu pupuk kandang ayam. Menurut Novizan (2004) pukan adalah pupuk yang berasal dari kotoran – kotoran hewan yang tercampur dengan sisa makanan dan urin yang didalamnya mengandung unsur hara N, P, dan K yang dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Winarso (2005) menjelaskan pemberian pupuk kandang akan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan kehidupan biologi tanah. Menurut Agele *et al* (2004) dan Adekayode (2004) aplikasi kompos kotoran ayam dapat meningkatkan hasil yang berupa bobot biomassa tajuk hingga 70,6%.

Pengomposan diartikan sebagai proses dekomposisi secara biologi untuk mencapai bahan organik yang stabil. Selain itu perlakuan pengomposan dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman karena perubahan bentuk dari tidak tersedia menjadi mudah tersedia. Pada Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa adanya pengomposan meningkatkan kadar hara N, P, K, Ca, dan Mg, menurunkan C/N rasio dan kadar air per unit yang sama.



Tabel 1. Kadar hara pupuk organik sebelum dikomposkan (Tim Balittanah, 2005)

Jenis bahan segar	Kadar Hara (g 100 g ⁻¹)				
	C	N	C/N	P	K
Bahan segar	%			%	
kotoran sapi	63,44	1,53	41,46	0,67	0,7
kotoran kambing	46,51	1,41	32,98	0,54	0,75
kotoran ayam	42,18	1,5	28,12	1,97	0,68
Kompos	%			%	
sapi	39,31	2,34	16,8	1,08	0,69
kambing	20,9	1,85	11,3	1,14	2,49
ayam	18,36	1,7	10,8	2,12	1,45

Sumber utama bahan organik bagi tanah berasal dari jaringan tanaman, baik berupa seresah, sisa – sisa tanaman yang telah mati, limbah atau kotoran hewan yang kemudian di dalam tanah akan diuraikan oleh jasad renik untuk dirombak menjadi pupuk organik. Pupuk organik mempunyai fungsi yang penting untuk mengemburkan lapisan top soil, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang keseluruhannya dapat meningkatkan kesuburan tanah. Kandungan hara dalam pupuk organik bervariasi tergantung dari jenis bahan organik itu sendiri, tingkat kematangan dan cara penanganan. Pupuk kandang yang telah dikomposkan memiliki kelebihan dan kekurangan seperti : dapat menstabilkan N yang mudah menguap serta pada kekurangan dibutuhkan waktu yang lama dan juga biaya tenaga kerja. Kelembapan yang rendah memperkecil mineralisasinya dan mempersempit depresi nitrat dalam tanah sehingga ketersediaan unsur hara yang di dapat dalam kotoran ayam lebih cepat diserap dari pada pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang kotoran ayam juga dikategorikan berkualitas tinggi dan lebih cepat tersedia dibandingkan dengan pupuk kandang yang lain serta merupakan pupuk

kandang terkaya, mengandung bahan organik, nitrogen, fosfor, kalium tersedia lebih besar.

Tabel 2. Kadar hara bahan segar dan hasil pengomposan (Tim Balittanah, 2005)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Bahan Organik	Kadar Air
	%						
Bahan Segar							
Kotoran Sapi	0.5	0.3	0.5	0.3	0.1	16.7	81.3
Kotoran Kambing	0.9	0.5	0.8	0.2	0.3	30.7	64.8
Kotoran Ayam	0.9	0.5	0.8	0.4	0.2	30.7	64.8
Kuda	0.5	0.5	0.6	0.3	0.12	7.0	68.8
Babi	0.6	0.5	0.4	0.2	0.03	15.5	77.6
Kompos	%						
Sapi	2.0	1.5	2.2	2.9	0.7	69.9	7.9
Kambing	1.9	1.4	2.9	3.3	0.8	53.9	11.4
Ayam	4.5	2.7	1.4	2.9	0.6	58.6	9.2

Pupuk kandang mengandung unsur hara dengan konsentrasi yang bervariasi tergantung jenis ternak, makanan, umur, dan kesehatan ternak. Biasanya petani selain mengusahakan lahan juga mengusahakan ternak, sehingga pupuk kandang merupakan komponen pupuk pertanian. Akan tetapi pupuk kandang yang tersedia kurang mencukupi kebutuhan, sehingga penggunaannya kadang kurang memberikan peningkatan hasil yang berarti dan kontinu. Beberapa penelitian penerapan pupuk kandang pada sayuran menunjukkan hasil positif. Hasil penelitian Hilman dan Nurtika (1992) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 20 t ha⁻¹ dapat meningkatkan bobot buah dan jumlah buah tomat. Pada tanaman sayuran pakchoy dan selada hijau terdapat respon yang positif terhadap aplikasi bokashi dengan dosis 15 t ha⁻¹ (Iskandar, 2003). Menurut Nurjen *et al.* (2002), menyatakan bahwa hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan pupuk kandang ayam 25 t ha⁻¹ dan pupuk nitrogen dengan dosis 75 kg ha⁻¹.

Penggunaan pupuk kandang sebagai pupuk tanaman merupakan suatu siklus unsur hara yang sangat bermanfaat dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam yang terbarukan, disisi lain penggunaan pupuk kandang dapat mengurangi unsur hara yang bersifat racun bagi tanaman (Tan, 1993). Adimihardja *et al.* (2000) menjelaskan pemberian beberapa jenis pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam dengan takaran 5 t ha^{-1} pada tanah ultisol. Kuntastyuti dan Sunarya (2000) melaporkan bahwa pemberian kotoran ayam 20 t ha^{-1} mampu menambah tinggi tanaman dan meningkatkan jumlah polong isi, rata-rata 10 polong/tanaman. Selanjutnya Agus (2000) mengemukakan penggunaan pupuk kandang $10\text{-}15 \text{ t ha}^{-1}$ dapat menyumbangkan hara sebanyak 26 kg N, 60 kg P, dan 10 kg K sehingga dapat menyediakan sebagian kebutuhan hara bagi tanaman. Pada pemupukan anorganik diberikan dengan dosis $100 \text{ kg Urea ha}^{-1}$, $150 \text{ kg SP-36 ha}^{-1}$ dan $75 \text{ kg KCl ha}^{-1}$. Pada umur 15 hst (hari setelah tanam), dilakukan pemupukan susulan dengan dosis $200 \text{ kg Urea ha}^{-1}$ dan $75 \text{ kg KCl ha}^{-1}$ (Wahyudi, 2010).

2.4 Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Air berperan sebagai senyawa utama protoplasma, pelarut yang membawa nutrisi mineral dari tanah ke dalam tumbuhan, merupakan medium bagi reaksi metabolisme, pereaksi penting dalam fotosintesis dan proses – proses hidrolitik, turgiditas, pertumbuhan sel, mempertahankan bentuk daun, operasi stomata dan pergerakan struktur tumbuhan (Tjondronegoro *et al.*, 1999). Interval pemberian air setiap hari memberikan hasil yang baik, karena pemenuhan kebutuhan digunakan untuk pertumbuhan berada dalam keadaan yang optimum, sehingga terjadi kesinambungan penggunaan dan pengeluaran air yang selanjutnya merangsang aktivitas metabolisme yang digunakan untuk pertumbuhan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Asona (2013) terhadap tanaman bayam, bahwa pertambahan tinggi tanaman dipengaruhi oleh pengaturan interval pemberian air, perlakuan penyiraman air selang 3 hari adalah yang tertinggi reratanya yaitu 29,28 cm.

Apabila kekurangan air maka tanaman akan mengalami kerdil karena tidak bisa fotosintesis dengan baik. Tetapi pemberian air mempunyai keterbatasan supaya tanaman dapat menyerap secara maksimal. Faktor yang mempengaruhi penyiraman meliputi jenis tanah, kedalaman tekstur, permeabilitas dan kapasitas menahan air yang tersedia pada daerah akar. Persediaan air yang dibutuhkan antara lain lokasi tempat pemberian air, jumlah air yang tersedia dan frekuensi penyiraman. Tersedianya air bagi tanaman di dalam rumah kaca tergantung dari pengaturan air dalam pemeliharannya. Penelitian penyiraman menunjukkan bahwa untuk pertumbuhan optimum tanaman, air harus ditambahkan bila 50-85 % dari air tersedia habis terpakai. Berarti bila air mendekati titik layu permanen, serapan air oleh tanaman tidak begitu cepat dan tidak mengimbangi pertumbuhan tanaman (Soepardi, 1983). Dalam penelitian Indriawati (2003) menyebutkan pemberian air pada tanaman melon setiap hari menghasilkan panjang tanaman, rata-rata luas daun dan jumlah daun yang paling tinggi, sedangkan hasil yang terendah didapatkan pada tanaman yang disiram empat hari sekali. Penelitian yang dilakukan Ardiansyah (2004) pada tanaman terung mendapatkan hasil bahwa tidak ada pengaruh interaksi perlakuan antara frekuensi pemberian air dan dosis pemupukan nitrogen terhadap pertumbuhan. Tetapi frekuensi pemberian air 3 hari sekali memberikan pengaruh terbaik terhadap panjang tanaman (74,01 cm), jumlah daun (40,87 helai), diameter batang (9,63 mm) dan jumlah bunga (8,83 kuntum). Sedangkan dosis pupuk nitrogen 150 kg urea ha⁻¹ memberikan hasil pertumbuhan panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang, saat berbunga dan jumlah bunga yang sama dengan pemberian pupuk nitrogen dengan dosis yang lebih tinggi.

Hubungan antara frekuensi penyiraman dengan adanya pupuk kandang ini sangat erat. Apabila semakin jarang dilakukan penyiraman maka pertumbuhan tanaman terhambat dan juga warna dari daun hijau pucat yang menandakan tanaman tidak sehat. Sedangkan bahan organik tanah dan bahan padat tanaman yang berada dalam bentuk koloid dan menyandang muatan negatif, menyebabkan hara yang ditambahkan dalam tanah dalam bentuk pupuk akan ditahan oleh permukaan koloid dan untuk sementara waktu terhindar dari pencucian (Tan, 1998). Penggunaan dari bahan organik dengan jenis pupuk kandang ayam ini



karena unsur hara di dalam pukan ayam sangat tinggi terutama pada unsur hara N sebesar 1,70 % (Stevenson, 1982). Syekhfani (2000), menjelaskan bahwa pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur hara makro dan mikro, selain itu pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Kombinasi pemupukan SP-36 100 kg ha⁻¹ dengan kompos jerami dan pupuk kandang kerbau masing – masing 5 ton ha⁻¹ meningkatkan pertumbuhan tanaman dan bobot kering gabah. Pemberian jerami dan pupuk kandang kerbau meningkatkan serapan K. Berdasarkan hal tersebut, pemupukan P yang dikombinasikan dengan pemberian jerami dan pupuk kandang disarankan pada lahan sawah yang berkadar bahan organik rendah dan kahat K (Suriadikarta *et al.*,2003).

Peningkatan serapan N tanaman dapat disebabkan oleh meningkatnya ketersediaan N dalam tanah yang bersumber dari bahan organik berupa pupuk kandang. Menurut hasil penelitian yang dilakukan Simatupang (2005) bahwa pemberian pupuk kandang ayam dengan nyata menurunkan besarnya aliran permukaan karena pupuk kandang memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur sehingga permeabilitas pada tanah meningkat. Serapan N tanaman menunjukkan pola yang sama dengan N total tanah, dimana terjadi kenaikan serapan N tanaman pada setiap penambahan pupuk kandang ke tanah. Hal ini terjadi karena konsentrasi N dalam larutan tanah bertambah. Peningkatan serapan N tanaman dapat disebabkan oleh meningkatnya ketersediaan N dalam tanah yang bersumber dari bahan organik berupa pupuk kandang.

Hasil penelitian Widowati *et al.* (2004), pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan produksi tertinggi pada tanaman sayuran selada pada tanah Andisol Cisarua dengan takaran optimum ± 25 ton ha⁻¹. Demikian pula hasil penelitian Suastika *et al.* (2005), diperoleh hasil yang sama dimana pemberian pupuk kandang ayam takaran 1 ton ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan fosfat alam Tunisia sebesar 1 ton ha⁻¹ pada tanah Oxisol Pleihari menghasilkan 4,21 ton ha⁻¹ jagung sedangkan yang menggunakan pupuk kandang sapi dengan takaran dan fosfat alam Tunisia yang sama hanya diperoleh 2,96 ton ha⁻¹. Pada hasil penelitian Adimihardja *et al.* (2000) melaporkan pemberian beberapa jenis pupuk kandang

sapi, kambing, dan ayam dengan takaran 5 ton ha⁻¹ pada tanah Ultisol Jambi nyata meningkatkan kadar C-organik tanah dan hasil jagung dan kedelai. Sedangkan hasil penelitian Nurjen *et al.* (2002), menyatakan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan pupuk kotoran ayam dengan pupuk nitrogen terhadap berat kering total tanaman pada umur pengamatan 20 hst. Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan dengan kombinasi pupuk kotoran ayam pada dosis 15 ton ha⁻¹ dan pupuk nitrogen pada dosis 50 kg ha⁻¹. Sedangkan pada komponen hasil kacang hijau terjadi interaksi antara perlakuan pupuk kandang ayam dengan pupuk nitrogen terhadap jumlah polong isi per tanaman pada saat panen.

